


(19)  **Europäisches Patentamt**
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 007 125**
A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 79200339.4

(51) Int. Cl.³: B 41 C 1/04

(22) Anmeldetag: 26.06.79

(30) Priorität: 10.07.78 DE 2830189
 25.04.79 DE 2916663

(42) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 23.01.80 Patentblatt 80.2

(64) Benannte Vertragsstaaten:
 BE CH FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: **Forma Glas GmbH & Co. KG**
Schwarzstrasse 21
A-5020 Salzburg(AT)

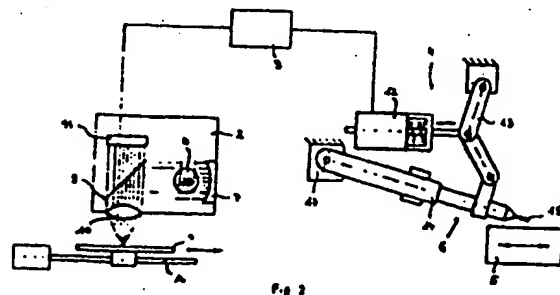
(72) Erfinder: **Föller, Hermann**

D-8356 Riedelhütte 803(DE)

(74) Vertreter: **Schulze Horn, Stefan, Dipl.-Ing. et al.**
Goldstrasse 36
D-4400 Münster(DE)

(54) Verfahren zur Oberflächengravur und zum Schliff von Glaskörpern und Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

(57) Verfahren zur Oberflächengravur und zum Schliff von Glaskörpern, wobei auf der Oberfläche durch verschiedene Gravur- bzw. Schliffarten die hellen bzw. dunklen Felder eines Bildes oder entsprechende Vertiefungen nach einer Vorlage erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorlage optisch abgetastet wird, die Hell-Dunkel-Signale in elektrische Signale umgewandelt werden und diese auf eine Gravur- bzw. Schleifeinrichtung übertragen werden, die je nach Signal eine Gravur bzw. einen Schliff vornimmt, die durch unterschiedliche Tiefe des Eingriffs hell oder dunkel erscheinen, und Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit einem Abtastgerät zur optisch elektrischen Abtastung einer Vorlage (1) und Abgabe davon abhängiger elektrischer Signale, eine Rechner- und oder Speichereinheit (3) zur Verarbeitung der elektrischen Signale und ein Gravur- bzw. Schleifmaschine (4) zur Durchführung der Gravur bzw. des Schliffes in Abhängigkeit von den elektrischen Signalen der Rechner- und oder Speichereinheit (3).



- 1 die Übertragung beliebiger Ornamente oder Bilder ge-
statten, sondern die darüber hinaus die Übertragung
aller Bilder oder Vorlagen unter beliebiger Verkleine-
5 rung oder Vergrößerung auch auf gekrümmte Oberflächen
erlauben.

Die Lösung gemäß Erfindung soll weiterhin wirtschaft-
lich und zum Einsatz in der Massenfertigung durch
Automaten geeignet sein.

10

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß
bei dem eingangs genannten Verfahren die Vorlage optisch
abgetastet wird, die Hell-Dunkel-Signale in elektrische
Signale umgewandelt werden und diese auf eine Gravur-
15 bzw. Schleifeinrichtung übertragen werden, die je nach
Signal eine Gravur bzw. einen Schliff vornimmt, die durch
unterschiedliche Tiefe des Eingriffs hell oder dunkel
erscheinen.

20

Im einzelnen kann vorteilhaft so vorgegangen werden,
daß die Gravur durch "Hämmern" oder "Stippen" mit
Diamantspitzen unter Steuerung der Häufigkeit der
Eingriffspunkte je Flächeneinheit bzw. durch Schlei-
fen mittels Diamantschleifscheiben vorgenommen wird,
25 wobei vorteilhaft eine Speicherung der elektrischen
Signale zur wiederholten Abgabe an eine Gravurmaschine
oder -einrichtung vorgenommen werden kann.

30

Vorteilhaft erfolgt die optische Abtastung zeilenweise
und beim Vorrücken der Abtastvorrichtung um eine Zeile
wird der Glaskörper um einen durch das Größenverhältnis
zwischen Vorlage und Gravur bzw. Schliff bestimmten Be-
trag verschoben bzw. gedreht.

35

Eine Speicherung der elektrischen Signale ermöglicht
eine wiederholte Abgabe an eine Gravur- oder Schleif-
maschine.

- 1 ist, oder aus einer elektronischen Kamera besteht,
- eine elektronische Rechner- und/oder Speichereinheit
zur Verarbeitung der elektrischen Signale des Ab-
tastgerätes, in Verbindung mit einer elektronischen
5 Kamera zur verlangsamten Abgabe der von der Kamera
aufgenommenen Information an die Gravur- bzw. Schleif-
einrichtung, zur Korrektur von Nichtlinearitäten der
mechanischen Teile der Gravur- bzw. Schleifeinrich-
tung und zur Anpassung an beliebig geformte Glaskör-
10 per,
- einen Linearmotor zur Umwandlung der elektrischen
Signale der Rechner- und/oder Speichereinheit in
eine mechanische Bewegung,
- mechanische Mittel zur Übertragung der mechanischen
15 Bewegung auf ein Gravur- bzw. Schleifwerkzeug,
- ein Gravur- bzw. Schleifwerkzeug, das aus einem an
einem Festpunkt in einer Ebene schwenkbar angelenk-
ten Arm und einer an diesem befestigten Diamantspitze
und/oder einer Schleifscheibe besteht und
20 - eine Vorrichtung zur Halterung und Bewegung des Glas-
körpers relativ zu dem Gravur- bzw. Schleifwerkzeug.

Der Linearmotor kann ein gegen eine Feder arbeitender
Elektromagnet sein.

- 25 Als mechanisches Mittel zur Übertragung der Bewegung auf
das Gravur- bzw. Schleifwerkzeug dient vorteilhaft ein
Kniehebel.

- 30 Zur Durchführung eines Schliffes weist die Einrichtung
vorteilhaft einen kugelförmigen oder konischen Schleif-
kopf auf.

- 35 Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die eigentliche
Gravur vorteilhaft dadurch erfolgt, daß die Gravurma-
schine zum Einsatz auf einem Flächenraster eine Diamant-
spitze in Pyramidenform und/oder eine Schleifscheibe

- 1 maschine 4, welche mechanisch die Gravur des Glasgegenstandes 5 vornimmt.

Das Abtastgerät 2 besteht gemäß Figur 2 aus einer im
5 Brennpunkt eines Parabolspiegels 7 angeordneten Lichtquelle 8, einem in dem von dem Parabolspiegel 7 reflektierten, parallelen Strahlenbündel um 45° geneigt angeordneten, halbdurchlässigen Spiegel 9, einer zwischen dem halbdurchlässigen Spiegel 9 und der Vorlage
10 1 im Abstand von dieser angeordneten Sammellinse 10 und einer Fotozelle 11, die von der Sammellinse 10 aus betrachtet hinter dem halbdurchlässigen Spiegel 9 angeordnet ist. Die Vorlage 1 ist auf einem Koordinatentisch 16 angeordnet, der eine zweidimensionale Bewegung der Vorlage 1 gegenüber dem Abtastgerät 2 ermöglicht. Für den Fachmann selbstverständlich kann auch die Vorlage 1 festliegen und das Abtastgerät entsprechend bewegt werden.

- 20 Gemäß Figur 3 kann das Abtastgerät 2 auch aus einer elektronischen Kamera bestehen, die von sich aus eine zeilenweise Abtastung der Vorlage 1 ermöglicht. In diesem Falle entfällt der Koordinatentisch 16.

25 Die Rechner- und/oder Speichereinheit, deren Aufbau jedem Computer-Fachmann geläufig ist und die daher nicht näher beschrieben zu werden braucht, da sie weiterhin auch nicht Gegenstand der Erfindung ist, vermag die elektrischen Signale des Abtastgerätes auszuwerten und in elektrische Signale umzuwandeln, welche die Gravurmaschine 4 in geeigneter Weise steuern.
30 Durch elektronische Mittel kann dabei eine Vergrößerung oder Verkleinerung des abgetasteten Bildes im Verhältnis zu seiner Wiedergabe erfolgen, und weiterhin kann
35 die Summe der elektrischen Signale gespeichert und abgerufen werden, so daß das abgetastete Bild beliebig oft wiederholbar ist und so eine automatische Massenfertigung

1 Die Abtastvorrichtung 2 tastet die Vorlage zeilenweise
oder auch kreisförmig ab und gibt den Helligkeitswerten
der Vorlage 1 entsprechende elektrische Signale an die
Rechner- und/oder Speichereinheit 3 ab. Von dieser wer-
5 den die Signale verarbeitet und in geeigneter Form an
den Linearmotor 12 abgegeben, der das Gravur- bzw.
Schleifwerkzeug 6 entsprechend der Vorlage 1 mit dem
Glaskörper 5 in Eingriff bringt. Das Gravur- bzw.
Schleifwerkzeug 6 kann entsprechend der Abtastung ent-
10 weder auf nebeneinander liegenden, parallelen Bahnen
oder auf konzentrischen, kreisförmigen Bahnen bewegt
werden, wobei gewährleistet sein muß, daß das gesamte
Linienfeld der zu gravierenden Fläche entspricht. Wäh-
rend der Bewegung auf den einzelnen Bahnen wird jetzt
15 durch die Rechner- und/oder Speichereinheit gesteuert
das eigentliche Gravieren bzw. der Schliff vorgenommen,
indem entweder tief, dicht oder weniger tief bzw. we-
niger dicht graviert wird. Durch die Dichte und insbe-
sondere die Tiefe der Gravur, die entweder durch die
20 genannte Schleifscheibe oder durch eine Gravierpyramide
bzw. Diamantspitze erzeugt wird, ist das Maß für das
Entstehen des Feldes gegeben, wobei besonders tiefe
und dichte Gravurpunkte die Fläche dunkel erscheinen
lassen, während weniger tiefe und weniger dichte Punkte
25 die Fläche hell erscheinen lassen.

Wesen der Erfindung ist es also, nach Abtastung der
Bildfläche mittels eines optisch-elektrischen Gerätes,
die optischen Signale in elektrische zu übersetzen,
30 diese elektrischen Signale geeignet zu verarbeiten und
mittels dieser Signale die eigentliche Gravur- bzw.
Schleifmaschine zu steuern. Sowohl die Abtastung als
auch die Bearbeitung der zu gravierenden Fläche erfolgt
dabei dadurch, daß alle Bild- oder Arbeitsfeldpunkte
35 nacheinander angesteuert werden und dabei die ent-
sprechenden Gravuren vorgenommen werden.

1 Patentansprüche:

1. Verfahren zur Oberflächengravur und zum Schliff von
5 Glaskörpern, wobei auf der Oberfläche durch verschiedene Gravur- bzw. Schliffarten die hellen bzw. dunklen Felder eines Bildes oder entsprechende Vertiefungen nach einer Vorlage erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorlage optisch abgetastet wird, die Hell-Dunkel-Signale in elektrische Signale um-
10 gewandelt werden und diese auf eine Gravur- bzw. Schleifeinrichtung übertragen werden, die je nach Signal eine Gravur bzw. einen Schliff vornimmt, die durch unterschiedliche Tiefe des Eingriffs hell oder dunkel erscheinen.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gravur durch "Hämmern" oder "Stippen" mit Diamantspitzen unter Steuerung der Häufigkeit der Eingriffspunkte je Flächeneinheit bzw. durch Schleifen mittels
20 Diamantschleifscheiben vorgenommen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Abtastung zeilenweise erfolgt und daß beim Vorrücken der Abtastvorrichtung um eine
25 Zeile der Glaskörper um einen durch das Größenverhältnis zwischen Vorlage und Gravur bzw. Schliff bestimmten Betrag verschoben bzw. gedreht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, gekennzeichnet durch
30 eine Speicherung der elektrischen Signale zur wiederholten Abgabe an eine Gravur- oder Schleifmaschine.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Größenverhältnis zwischen Vorlage und
35 Gravur bzw. Schliff über die Relativgeschwindigkeit zwischen Gravur- bzw. Schleifmaschine und dem Glaskörper steuerbar ist.

A 3

- 1 Vorlage (1) und des Abtastgerätes (2) relativ zueinander,
- 5 - ein Abtastgerät (2), das entweder aus einer im Brennpunkt eines Parabolspiegels (7) angeordneten Lichtquelle (8), einem in dem von dem Parabolspiegel (7) reflektierten, parallelen Strahlenbündel um 45° geneigt angeordneten, halbdurchlässigen Spiegel (9), einer zwischen dem halbdurchlässigen Spiegel (9) und der Vorlage (1) im Abstand der
- 10 Brennweite von dieser angeordneten Sammellinse (10) und einer Fotozelle (11), die von der Sammellinse (10) aus betrachtet hinter dem halbdurchlässigen Spiegel (9) angeordnet ist, oder aus einer elektronischen Kamera besteht,
- 15 - eine elektronische Rechner- und/oder Speichereinheit (3) zur Verarbeitung der elektrischen Signale des Abtastgerätes (2), in Verbindung mit einer elektronischen Kamera zur verlangsamten Abgabe der von der Kamera aufgenommenen Information an die Gravur- bzw. Schleifeinrichtung (4), zur Korrektur von
- 20 Nichtlinearitäten der mechanischen Teile der Gravur- bzw. Schleifeinrichtung und zur Anpassung an beliebig geformte Glaskörper (5),
- 25 - einen Lineärmotor (12) zur Umwandlung der elektrischen Signale der Rechner- und/oder Speichereinheit (3) in eine mechanische Bewegung,
- mechanische Mittel (13) zur Übertragung der mechanischen Bewegung auf ein Gravur- bzw. Schleifwerkzeug (6),
- 30 - ein Gravur- bzw. Schleifwerkzeug (6), das aus einem an einem Festpunkt (17) in einer Ebene schwenkbar angelenkten Arm (14) und einer an diesem befestigten Diamantspitze und/oder einer Schleifscheibe (15) besteht und
- 35 - eine Vorrichtung zur Halterung und Bewegung des Glaskörpers (5) relativ zu dem Gravur- bzw. Schleifwerkzeug (6).

0007125

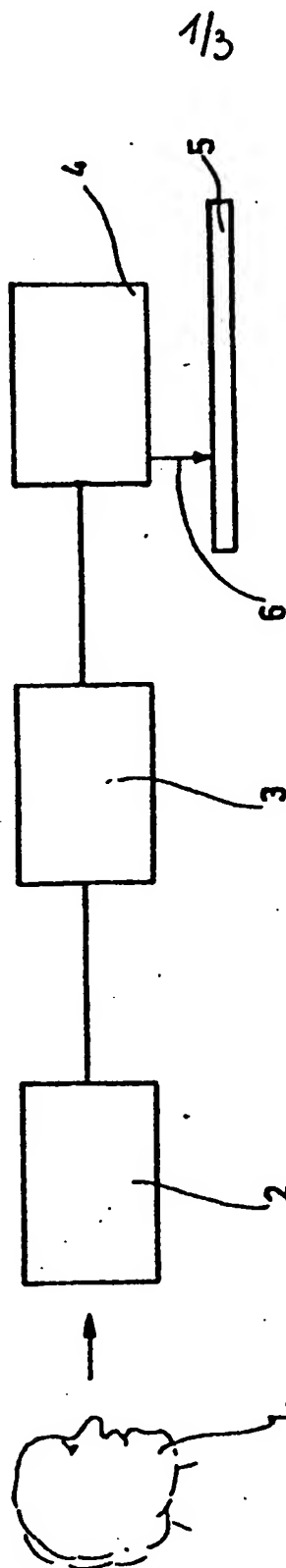


Fig. 1

00071.25

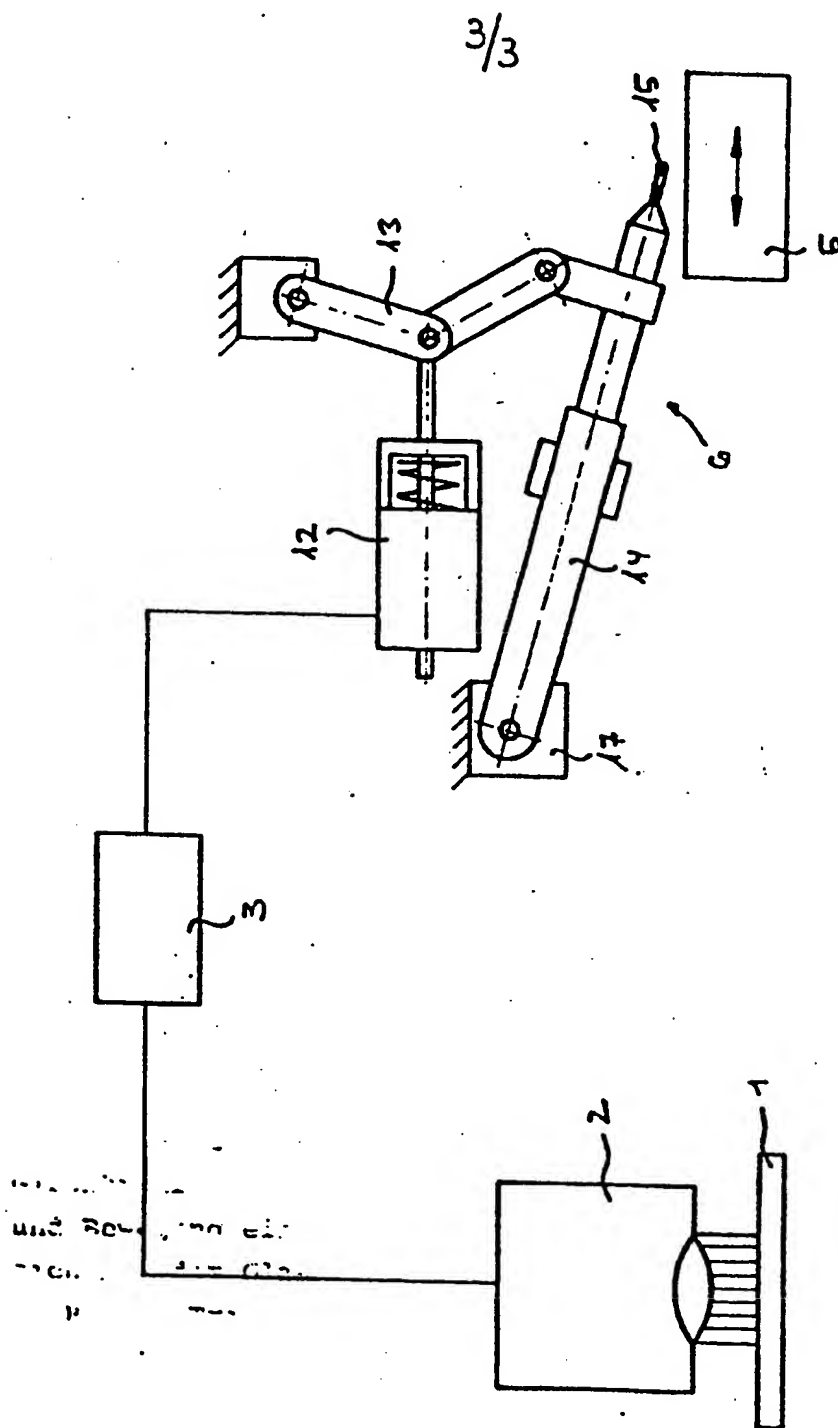


Fig. 3

0007125



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 79 20 0339

-2-

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (InCL. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p>* Seite 3, Zeilen 82-104; Figuren *</p> <p>--</p> <p><u>US - A - 2 415 450 (S.D. SWANN)</u></p> <p>* Spalte 1, Zeilen 33-40; Spalte 2, Zeilen 1-16; Zeile 42 bis Spalte 5, Zeile 38; Figuren 1,2 *</p> <p>--</p> <p><u>US - A - 2 149 487 (M.C. ZILBERMAN L.V. THUNBERG, L.V. SKINNER)</u></p> <p>* Seite 1, rechte Spalte, Zeile 20 bis Seite 3, rechte Spalte, Zeile 54; Figuren 1-5 *</p> <p>--</p> <p><u>US - A - 2 331 770 (A.S. GANO, PRESS ASSOCIATION INC.)</u></p> <p>* Seite 1, linke Spalte, Zeilen 4-14; Seite 2, linke Spalte, Zeile 50 bis Seite 3, linke Spalte, Zeile 60; Figuren 1-5 *</p> <p>--</p> <p><u>DE - A - 1 926 992 (GROPACK ZUG GmbH)</u></p> <p>* Seite 3, Zeile 4 bis Seite 4; Figur 2 *</p> <p>--</p> <p><u>US - A - 288 246 (S.M. FAIRCHILD FAIRCHILD CAMERA AND INSTRUMENT CORP.)</u></p> <p>* Spalte 3, Zeile 60 bis Spalte 4, Zeile 13; Spalte 5, Zeilen 66, 67; Figur 3c *</p> <p>--</p>	<p>3,5,6,10</p> <p>1,9,10</p> <p>7</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>./.</p>	<p>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (InCL. 3)</p>